

CLIPPEDIMAGE= JP405161334A

PAT-NO: JP405161334A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05161334 A

TITLE: STEPPING MOTOR

PUBN-DATE: June 25, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

INOUE, RYOKATSU

KAWAMURA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03342293

APPL-DATE: November 30, 1991

INT-CL (IPC): H02K037/14

US-CL-CURRENT: 310/40MM,310/49R

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable improvement of accuracy is assembly and the miniaturization by press stamping the pole tooth for the first phase and the pole tooth for the second phase into specified shapes out of a specified plate member by press processing, and then, bending them into cylindrical shape thereby uniting them.

CONSTITUTION: For inner pole teeth 25, pole teeth 25A for A phases and pole teeth 25B for B phases are made to project in the shapes of trapezoid at both ends by press stamping a plate member 23 of iron material. Furthermore, the plate member 23 is bent into cylindrical shape, and then, the junction ends 25C

and 25D are joined together, thus the pole teeth 25A and B for A phases and pole teeth 25B for B phases are made at the ends of both openings 26A and 26B of the cylinder. And the pole teeth 25A and 25B are positioned where the phases are shifted by the amount of a specified angle α ; each as an electric angle where one set of an S pole and an N pole of a rotor magnet is 360° , but the accuracy of the phase difference between pole teeth 25A and 25B is materialized by the accuracy in the stamping process by a press. Accordingly, a stepping motor can be gotten, wherein the phase difference between A phase and B phase can be improved exceptionally and the diameter becomes small.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-161334

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 2 K 37/14

識別記号

5 3 5 C 9180-5H

庁内整理番号

X 9180-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-342293

(22)出願日 平成3年(1991)11月30日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 井上 了活

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
株式会社内

(72)発明者 川村 洋

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
株式会社内

(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 ステツピングモータ

(57)【要約】

【目的】ステツピングモータの第1相及び第2相に与えられた位相差の精度を向上すると共に、当該ステツピングモータを一段と小径化する。

【構成】第1相用の内極歯及び第2相用の内極歯をそれぞれ平板部材からプレス打ち抜き加工及び円筒状に曲げ加工によつて形成したことにより、当該第1相用の内極歯及び第2相用の内極歯の相対位相の精度を一段と高精度化し得る。

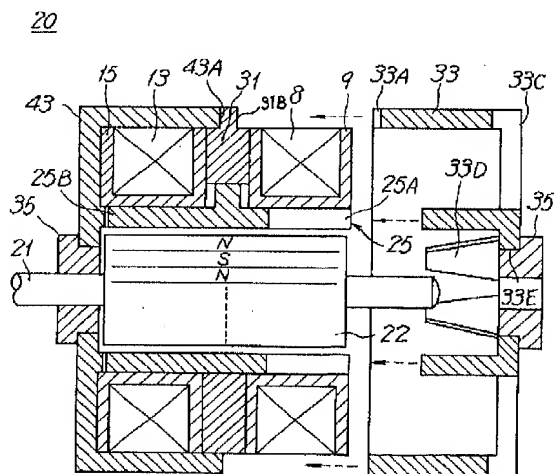


図1 実施例の構成

【特許請求の範囲】

【請求項1】ロータマグネットの周側面に対向する位置に第1相のコイル部及び第2相のコイル部が上記ロータマグネットの回転軸方向に並んで配置され、上記第1相のコイル部によって発生する磁束の磁路を形成すると共に上記ロータマグネットからの磁束を受けるようになされた第1相用の極歯が上記第1相のコイル部及び上記ロータマグネット間に配置され、上記第2相のコイル部によって発生する磁束の磁路を形成すると共に上記ロータマグネットからの磁束を受けるようになされた第2相用の極歯が上記第2相のコイル部及び上記ロータマグネット間に配置されたステツピングモータにおいて、上記第1相用の極歯及び上記第2相用の極歯を所定の平板部材から所定形状にプレス打ち抜き加工した後、円筒状に曲げ加工することにより一体に形成したことを特徴とするステツピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術（図10）

発明が解決しようとする課題（図10及び図11）

課題を解決するための手段（図1）

作用（図1）

実施例（図1～図9）

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明はステツピングモータに関し、特にPM（permanent magnet）型のステツピングモータに適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】従来、PM型のステツピングモータにおいては、図10に示すようにコイル8が巻装されたコイルボビン9の側面側（図10において上下方向）から極歯5及び6を嵌装してA相用コイル部3が構成され、同様にしてコイル13が巻装されたコイルボビン15の側面側（図10において上下方向）から極歯11及び12を嵌装してB相用コイル部4が構成されている。

【0004】A相用コイル部3及びB相用コイル部4は図11に示すように、コイルボビン9に設けられた位置決め用突起部9Aを極歯6の位置決め孔6A及び極歯11の位置決め孔11Bに挿入すると共に、コイルボビン15に設けられた位置決め用突起部15Aを極歯11の位置決め孔11A及び極歯6の位置決め孔6Bに挿入するようになされており、これにより極歯6及び11が目標とする所定の電気角（ロータマグネット回転方向に着磁されたS極及びN極のうち隣合うS極及びN極を1組としてこれを電気角360°とする）だけずれた状態で固定される。

【0005】このようにして一体化されたA相用コイル

部3及びB相用コイル部4を外部ヨーク16（図10）内に収納すると共に、当該A相用コイル部3及びB相用コイル部4の内周部に円柱形状のロータマグネット10を挿入し、当該ロータマグネット10と一体化された回転軸10Aを外部ヨーク16の軸受16Aに係合する。さらに底板18を外部ヨーク16の端部に固定し、当該底板18の軸受18Aを回転軸10Aに係合することにより、ロータマグネット10は回転軸10Aを介して外部ヨーク16及び底板18に回転自在に枢支される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところがこのような構成のステツピングモータ1においては、A相用コイル部3及びB相用コイル部4を別体で作成し、組立て時において位置決め用突起部9A及び15AによつてA相及びB相の位相差を目標値（電気角90°）に合わせるようになされており、この場合位置決め用突起部9A及び15Aの加工精度及び位相合わせ時の組み立て精度に限りがあることにより、A相及びB相の位相差精度を向上し得ない問題があった。特にA相及びB相の位相差精度が劣化すると、ロータの回転位置を保持しようとするいわゆるデイトントルクが大きくなつて振動及びノイズが大きくなる問題がある。

【0007】また図10に示す構成のステツピングモータにおいて極歯5、6及び11、12の歯長を長くしてトルクを増大させようとする場合、又は6本以上の極歯を形成しようとする場合には、外径12[mm]以下の小径ステツピングモータでは当該極歯5、6及び11、12をプレス加工することが困難になる問題がある。

【0008】さらに外径12[mm]以下の小径ステツピングモータにおいて充分な磁束を得るために極歯5、6及び11、12の板厚を厚くしようとすると（例えば外径10[mm]のステツピングモータで極歯の厚みが0.6[mm]以上の場合）、当該極歯5、6及び11、12を加工するための金型の寿命が短くなつて量産をすることが困難になる問題がある。

【0009】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、組立て精度（特にA相及びB相の位相差精度）を向上し得ると共に、小型化（小径化）に対応し得る構成のステツピングモータを提案しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、ロータマグネット22の周側面に対向する位置に第1相のコイル部8及び第2相のコイル部13がロータマグネット22の回転軸21方向に並んで配置され、第1相のコイル部8によつて発生する磁束の磁路を形成すると共にロータマグネット22からの磁束を受けるようになされた第1相用の極歯25Aが第1相のコイル部8及びロータマグネット22間に配置され、第2相のコイル部13によつて発生する磁束の磁路を形成すると共にロータマグネット22からの磁束を受

けるようになされた第2相用の極歯25Bが上記第2相のコイル部13及びロータマグネット22間に配置されたステツピングモータ20において、第1相用の極歯25A及び第2相用の極歯25Bを所定の平板部材23から所定形状にプレス打ち抜き加工した後、円筒状に曲げ加工することにより一体に形成するようにする。

【0011】

【作用】第1相用の極歯25A及び第2相用の極歯25Bをプレス打ち抜き加工によって一体に形成することにより、第1相及び第2相の位相差精度を当該プレス打ち抜き加工の精度まで高めることができる。

【0012】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0013】図10との対応部分に同一符号を付して示す図1において、20は全体としてステツピングモータを示し、回転軸21と一体化されたロータマグネット22の外周面に対向して円筒状の内極歯部材25が設けられている。

【0014】この内極歯部材25は図2に示すように、鉄系材料でなる平板部材23をプレス打ち抜き加工することにより両側部に台形波状に突出したA相(第1相)用の極歯25A及びB相(第2相)用の極歯25Bを形成し、さらに図3に示すように当該平板部材23を円筒状に曲げ加工(カーリング)した後、接合端25C及び25Dを溶着等の接合処理によつて接合することにより、円筒状の両開口端26A及び26B側にA相用の極歯25A及びB相用の極歯25Bが形成される。

【0015】この極歯25A及び25Bはロータマグネット22のS極及びN極の1組を360°としてなる電気角として図2に示すように所定角度 α (90°)ぶんだけそれぞれ位相がずれた位置に形成されている。

【0016】また内極歯部材25の外周面には図4に示すリング状のヨーク部材31が嵌合され、図5に示すように内極歯部材25の表面における両開口端26A及び26B(図3)からの中心部分に植立形成された位置決め用突起28にヨーク部材31の内周部に形成された凹部31Aが係合される。

【0017】また内極歯部材25の外周面には、A相用の極歯25A側にA相用のコイルボビン9が嵌合されると共に、B相用の極歯25B側にB相用のコイルボビン15が嵌合される(図1)。

【0018】コイルボビン9及び15には巻線8及び13が巻装され、その一部がコイルボビン9及び15にそれぞれ設けられた端子(不図示)に接続され、外部から電流を供給し得るようになされている。

【0019】ここでヨーク部材31の外周部にはA相用の外歯ヨーク部材33及びB相用の外歯ヨーク部材43が嵌合されるようになされている(図1)。この外歯ヨーク部材33は図6に示すように、絞り加工によつて全

体が円柱容器形状でなり底面部33Cの一部を周側面部33Bと平行な方向に切り起こすことにより極歯33Dが形成される。

【0020】この外歯ヨーク部材33の外周部には凹部33A(図1)が形成され、当該外歯ヨーク部材33をヨーク部材31の外周部に嵌合した際に、ヨーク部材31の外周部に形成された位置決め用突起31Bに当該凹部33Aが係合され、これにより外歯ヨーク部材33のヨーク部材31に対する取り付け位置(すなわち内極歯部材25のA相用極歯25Aに対する取り付け位置)を位置決めするようになされている。

【0021】またB相用の外歯ヨーク部材43についても同様の構成でなるが、当該外歯ヨーク部材43の凹部43A(図1)の形成位置は、A相用の外歯ヨーク部材33の凹部33Aの形成位置に対して電気角で90°分だけ位相がずれた位置に形成されている。

【0022】従つて当該B相用の外歯ヨーク部材43をヨーク部材31の外周部に、凹部43A及び位置決め用突起31Bに係合させるようにして嵌合した際に、外歯ヨーク部材43のヨーク部材31に対する取り付け位置(すなわち内極歯部材25のB相用極歯25Bに対する取り付け位置)を位置決めするようになされている。

【0023】従つてヨーク部材31に対して外歯ヨーク部材33及び43をA相側及びB相側からそれぞれ嵌合した状態において、外歯ヨーク部材33の極歯33Dが内極歯部材25の複数のA相用極歯25Aの間に所定の間隙を隔てて介挿されると共に、外歯ヨーク部材43の極歯43Dが内極歯部材25の複数のB相用極歯25B(A相用極歯25Aに対して電気角90°位相がずれている)の間に所定の間隙を隔てて介挿される。かくして外歯ヨーク部材33及び34をヨーク部材31に嵌合した状態でこれらをスポット溶接又はかしめ若しくは接着によつて固定する。

【0024】また外歯ヨーク部材33の底面部33Cに形成された貫通孔33Eには焼結合金でなる軸受35が嵌合され、かしめ又は圧入等の方法を用いて固定され、この軸受35によつて回転軸21が回転自在に枢支される。

【0025】回転軸21にはロータマグネット22として樹脂マグネットが接着又は一体成形(インサート成形)若しくは圧入等の方法によつて固定されており、これにより当該ロータマグネット22が円筒状の内極歯部材25の内側において回転自在に保持される。

【0026】以上の構成において、内極歯部材25の極歯25A及び25Bは平板部材23をプレス打ち抜き加工することによつて一体に形成されていることにより、当該極歯25A及び25Bの位相差(電気角90°)の精度は当該プレス打ち抜き加工の精度で実現される。

【0027】従つてA相用及びB相用としてそれぞれ別体に極歯を折り曲げ形成したものを組み立て時において

10

20

30

40

50

機械的に位相合わせをするようになされた従来の場合に比して、A相及びB相の位相差精度を格段的に向上し得ることにより、A相用極歯25A及びB相用極歯25Bの形成誤差に起因するデイトメントルクを小さくすることができる。従つて当該デイトメントルクによつて発生する振動及びノイズを低減することができる。

【0028】またプレス打ち抜き加工及びカーリング加工によつて内極歯部材25を形成することにより従来のように極歯を折り曲げる加工が不要となり、これにより一段と細密な加工を施すことができる。従つて小径のステツピングモータ（外径12[mm]以下）においても、極歯25A及び25Bを長くすることができると共に6本以上の多数の極歯を形成することができ、当該小径のステツピングモータにおいても一段と高トルク化を実現することができる。

【0029】さらに極歯を折り曲げる加工が不要となることにより、当該極歯の厚みを一段と厚くしても金型寿命の短くなることを回避することができる。従つて極歯を厚くして充分な磁束を得ることができるステツピングモータを量産することができると共に、内極歯25A及び25Bと外極歯33D及び43Dとのピッチ精度を向上し得る。

【0030】以上の構成によれば、小径（小型）のステツピングモータを一段と高精度かつ高トルク型で実現することができる。

【0031】なお上述の実施例においては、内極歯部材25だけを平板部材23からプレス打ち抜き及びカーリング加工によつて形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、外歯33D（43D）も同様の加工方法によつて形成するようにしても良い。

【0032】すなわち図1との対応部分に同一符号を付して示す図7に示すように、ステツピングモータ50はA相用の外極歯51及びB相用の外極歯55を平板部材からプレス打ち抜き加工及びカーリング加工によつて形成し、これを側面部材52及び53によつて保持するようになされている。また側面部材52及び53は円筒状の外部ヨーク54によつて保持される。このような加工方法によつて外極歯51及び55を形成することにより、上述の場合と同様にして一段と高精度化することができる。

【0033】また上述の実施例においては、内極歯部材25及びヨーク部材31を別体に形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、一体に形成するようにしても良い。すなわち図1との対応部分に同一符号を付して示す図8に示すように、ステツピングモータ70はヨーク部材31（図1）及び極歯25A（25B）

（図1）が一体に形成されたA相用の内極歯部材72及びB相用の内極歯部材73を有する。

【0034】この内極歯部材72及び73は図9に示すように、平板部材80を図9（A）に示すように片側に

極歯を形成するようにプレス打ち抜き加工した後、これをカーリング加工及びプレス加工によつて図9（B）に示すようにフランジ状に形成することにより内極歯部材72及び73を得る。この内極歯部材72及び73のフランジ部どうしを接合することにより、図8に示すようなA相用及びB相用の内極歯を形成することができる。

【0035】また外極歯についても同様にして平板部材80からフランジ状に形成することにより外極歯76及び77（図9（B））を得、当該外極歯76及び77の極歯部分をそれぞれ内極歯72及び73の極歯部分に所定の間隙を隔てて介挿することにより、図8に示すように内極歯72及び73にそれぞれ対向する外極歯76及び77を得る。このようにして内極歯部材72及び73をそれぞれヨーク部材31（図1）と一体に形成することにより、一段と簡易な構成のステツピングモータ70を得ることができる。

【0036】また上述の実施例においては、外歯ヨーク部材33（及び43）の加工方法として円筒容器形状に絞り加工された部材から極歯33A（及び43A）を切り起こした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、始めに極歯33A（及び43A）を切り起こした後、円筒形状に絞り加工を施すようにしても良い。

【0037】また上述の実施例においては、軸受35として焼結含油合金を用いた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、摺動特性の良い樹脂でなる軸受等、他の種々の軸受を用いても良い。

【0038】さらに上述の実施例においては、ロータマグネット22として、樹脂マグネットを用いた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の種々のマグネットを用いることができる。

【0039】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、A相用の内極歯及びB相用の内極歯をそれぞれ平板部材からプレス打ち抜き加工及び円筒状に曲げ加工によつて形成したことにより、当該A相用の内極歯及びB相用の内極歯の相対位相の精度を一段と高精度化し得ると共に、量産性の良い高トルク型の小型ステツピングモータを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるステツピングモータを一実施例を示す断面図である。

【図2】平板部材をプレス打ち抜き加工することによつて形成された極歯形状を示す平面図である。

【図3】プレス打ち抜き加工によつて極歯を形成した平板部材をカーリング加工することによつて得られる円筒状の内極歯部材を示す略線的斜視図である。

【図4】ヨーク部材の形状を示す側面図である。

【図5】内極歯部材及びヨーク部材並びに外歯ヨーク部材の係合状態を示す部分的斜視図である。

【図6】外歯ヨーク部材の構成を示す部分的斜視図であ

る。

【図7】平板部材からプレス打ち抜き加工及びカーリング加工によつて外歯部材を形成してなるステツピングモータを示す断面図である。

【図8】内極歯部材及びヨーク部材を一体に形成してなるステツピングモータを示す断面図である。

【図9】内極歯部材及びヨーク部材を一体に形成した場合の構成を示す側面図である。

【図10】従来のステツピングモータの構成を示す斜視

図である。

【図11】従来のステツピングモータにおけるA相用極歯及びB相用極歯の位置合わせの状態を示す断面図である。

【符号の説明】

20、50、70……ステツピングモータ、25、72、73……内極歯部材、31……ヨーク部材、33、43、51、76、77……外極歯部材。

【図1】

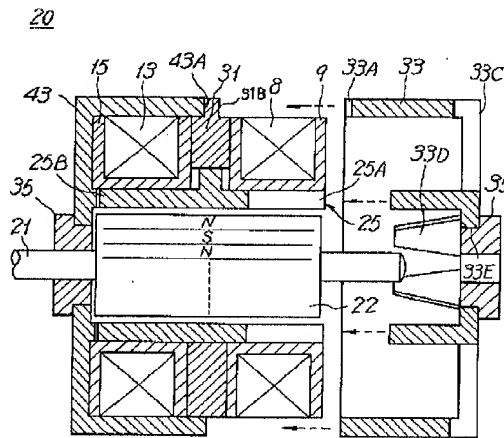


図1 実施例の構成

【図2】

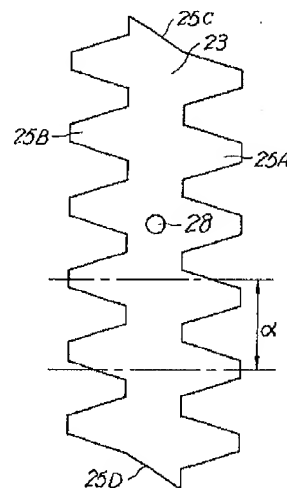


図2 平板部材の打抜き加工

【図4】

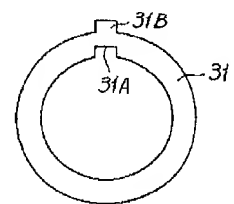


図4 ヨーク部材

【図3】

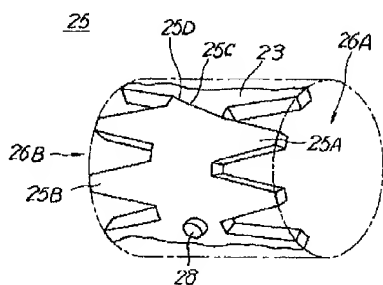


図3 内極歯部材のカーリング加工

【図5】

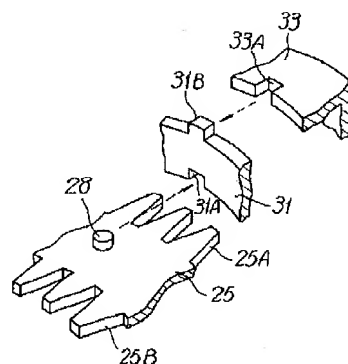


図5 内極歯部材及びヨーク部材の位置決め

【図6】

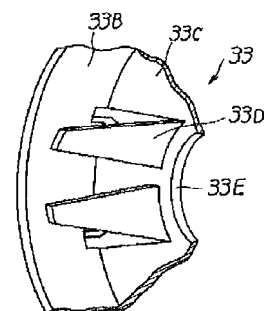


図6 外歯ヨーク部材

【図7】

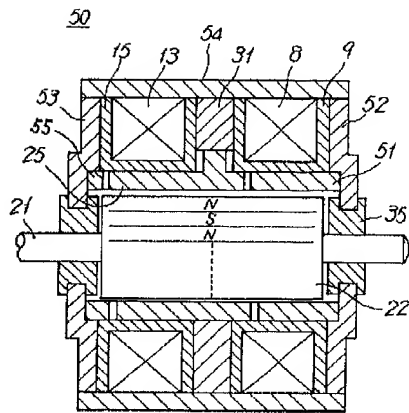


図7 他の実施例

【図8】

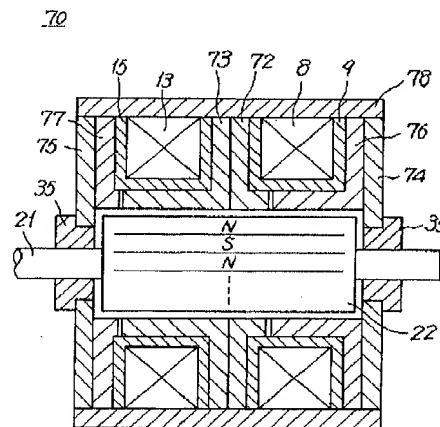


図8 他の実施例

【図9】

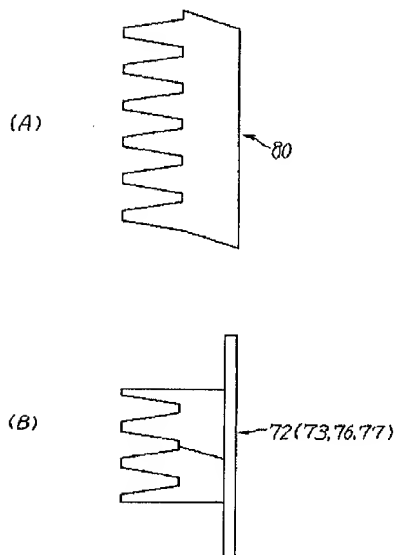


図9 他の実施例における極歯部材

【図10】

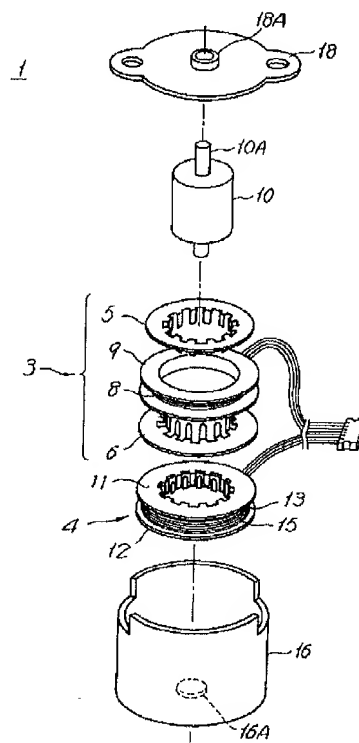


図10 従来例

【図11】

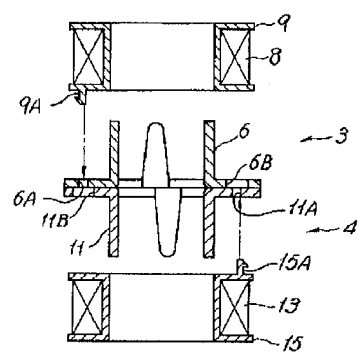


図11 従来例